

Astleitner, Hermann; Leutner, Detlev

Fernunterricht und neue Informationstechnologien: Aktuelle Entwicklungen

Zeitschrift für Pädagogik 44 (1998) 1, S. 105-123



Quellenangabe/ Reference:

Astleitner, Hermann; Leutner, Detlev: Fernunterricht und neue Informationstechnologien: Aktuelle Entwicklungen - In: Zeitschrift für Pädagogik 44 (1998) 1, S. 105-123 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-68077 - DOI: 10.25656/01:6807

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-68077>

<https://doi.org/10.25656/01:6807>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ

<http://www.beltz.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Zeitschrift für Pädagogik

Jahrgang 44 – Heft 1 – Januar/Februar 1998

Thema: Lehrerbildung

- 3 JÜRGEN OELKERS
Lehrerbildung – ein ungelöstes Problem
Einleitung in den Thementeil
- 7 WILHELM HAGEMANN/FRANZ-JOSEF ROSE
Zur Lehrer/innen-Erfahrung von Lehramts-Studierenden
- 21 LUCIEN CRIBLEZ/MARTIN WILD-NÄF
Lehrerbildungsforschung in der Schweiz
Forschungsdesiderata zur Stellung der Erziehungswissenschaften in der
Lehrerbildung
- 51 LUCIEN CRIBLEZ
Die Reform der Lehrerbildung in England und Amerika
- 61 ANDREAS VON PRONDCZYNSKY
Universität und Lehrerbildung

Thema: Medienpädagogik und neue Unterrichtstechnologien

- 85 JUTTA WERMKE
Von „Konsum“ zu „Kultur“
Medien-Pädagogik und Medien-Produktion im virtuellen Dialog
- 105 HERMANN ASTLEITNER/DETLEV LEUTNER
Fernunterricht und neue Informationstechnologien: Aktuelle Entwicklungen

Diskussion: Historische Bildungsforschung

- 127 HEIDEMARIE KEMNITZ/HEINZ-ELMAR TENORTH/KLAUS-PETER HORN
Der Ort des Pädagogischen
Eine Sammelbesprechung bildungshistorischer Lokal- und
Regionalstudien
- 149 WOLFGANG KLAFKI
Zur Militärpädagogik Erich Wenigers
Ertrag und Problematik der Untersuchung Kurt Beutlers

Besprechungen

- 163 DORIS KNAB
Handbuch Katholische Schule. Im Auftrag des Arbeitskreises
katholischer Schulen in freier Trägerschaft in der Bundesrepublik
Deutschland, herausgegeben von *Rainer Ilgner*
- 169 PHILIPP GONON
Hartmut von Hentig: Bildung. Ein Essay
- 172 NORBERT OMMLER
Hans-Christian Harten: De-Kulturation und Germanisierung. Die nationalsozialistische Rassen- und Erziehungspolitik in Polen 1939–1945

Dokumentation

- 177 Pädagogische Neuerscheinungen

Fernunterricht und neue Informations-technologien: Aktuelle Entwicklungen

Zusammenfassung

Von neuen Informationstechnologien wird erwartet, daß sie Bildungsmaßnahmen zukünftig entscheidend beeinflussen. Dies gilt besonders für Fernunterricht, bei dem sich die Speicherung und Übermittlung von Lehrmaterial entscheidend verändern wird. Im vorliegenden Beitrag werden zunächst Formen neuer Informationstechnologien (Email, CD-ROM, WWW, etc.) vorgestellt, die im Fernunterricht einsetzbar sind und zu „globalen Klassenzimmern“ führen. Sie werden herkömmlichem Fernunterricht gegenübergestellt und anhand der Dimensionen Sozialität, sensorische Modalität und Produktivität miteinander verglichen. Mit offenem, situiertem und sozialem Lernen werden theoretische pädagogische Konzepte erörtert, die bei informationstechnologie-basiertem Fernunterricht besondere Beachtung finden, und notwendige pädagogische Rahmenbedingungen wie relevante Projektmerkmale, spezifische Schüler- und Lehrerkompetenzen und Lerneffekte werden auf der Basis empirischer Evidenz untersucht. Abschließend werden globale Klassenzimmer aus bildungspolitischer Sicht diskutiert.

1. Formen neuer Informationstechnologien im Fernunterricht

„Fernunterricht“ (auch: „Distance Education“) wird als einer der wichtigsten Wachstumsbereiche zukünftiger Bildungsmaßnahmen angesehen (WILLIS 1993). Unter „Fernunterricht“ werden Bildungsmaßnahmen verstanden, „die nicht unter der kontinuierlichen und unmittelbaren Kontrolle von Lehrenden stehen und nicht an einem gemeinsamen Ort stattfinden, aber dennoch von einer Bildungsinstitution durch Planung, Anleitung und Beratung unterstützt werden“ (ZIMMER 1995a, S. 339). Im Bildungswesen wird von einer immer stärkeren Konvergenz zwischen Fernunterricht und herkömmlichem Unterricht ausgegangen. Als wichtigste Ursache für die Zunahme fernunterrichtlicher Aktivitäten wird die aktuelle Entwicklung in der Informationstechnologie genannt, die die Möglichkeit bietet, „globale Klassenzimmer“ (KURSHAN 1991) zu etablieren. In „globalen Klassenzimmern“ (auch: „Virtuelle Klassenzimmer“, „Online Learning“, „Teleteaching“, „Telecommunications-Based Education“ oder „Distributed Education Environment“) wird Fernunterricht auf der Basis „neuer Informationstechnologien“ realisiert, was die Art der unterrichtlichen Wissensverteilung und des Lehrmaterials verändert (PORTER 1997).

Sind früher vorwiegend Lehrbriefe, Einsendeaufgaben oder Ton- und Videobänder von Unterrichtsstunden postalisch verschickt worden, so stehen jetzt elektronische Möglichkeiten zur Speicherung und Versendung von Informationen im Vordergrund (HOLMBERG 1995). N. DÖRING (1995, S. 311) und E.C. THACH/K.L. MURPHY (1995, S. 58) zählen eine Reihe von Nutzungsmöglichkeiten von „neuen Informationstechnologien“ für den Fernunterricht auf, die meist

über das derzeit größte Datennetz, das „INTERNET“ (einer Vielzahl von über das Telephonnetz und Glasfaserleitungen verbundenen Computern), realisiert werden. Zu den „neuen Informationstechnologien“ gehören:

- „Email“: erlaubt die Versendung von elektronischen Dokumenten (reine Texte, Texte mit Bildern, Dateien unterschiedlichster Software usw.) an eine oder mehrere andere Personen.
- „Mailbox-Netze“, „Electronic Bulleting Boards“, „Netnews“ bzw. „Mailing-Lists“: stellen Diskussionsforen zu einem bestimmten Thema dar, bei dem Diskussionsbeiträge auf News-Servern öffentlich zugänglich bereitstehen oder als Email an alle angemeldeten Teilnehmer verschickt werden.
- „Online-Dienste“ und „Remote Database Access“: bieten einen meist kostenpflichtigen, über Telephonleitungen realisierten Zugang zu Datenbanken, die spezifische Informationen enthalten (vgl. z.B. die Online-Datenbank „MEDLINE“ im medizinischen Bereich).
- „Talk“ und „IRC“ (Internet Relay Chat)“: ermöglichen zwei oder mehreren Personen, miteinander in Echtzeit bzw. nur wenig zeitlich verzögert zu kommunizieren. Bei dieser Form der Kommunikation teilt sich der Computerbildschirm in zwei oder mehrere Teile und zeigt den vom jeweiligen Interaktionspartner geschriebenen Text an.
- „FTP (File Transfer Protocol)“: bietet die Möglichkeit, Dateien jeglicher Art von bestimmten Computern (FTP-Servern) kopieren bzw. transferieren zu können. FTP wird vor allem bei der Verwendung von speicherintensiven Dateien (Fotos, Animationen, Videos, Musikstücken, usw.) genutzt.
- „TELNET“: erlaubt den Zugang zu einem entfernten Computer, um spezifische Aufgaben auszuführen (z.B. das Suchen in einer Datenbank).
- „Kabel- bzw. Satellitenfernsehen“: bietet den Zugang zu vielen, internationalen Fernsehprogrammen bzw. -kanälen, in denen u. a. Lehrsendungen angeboten werden.
- „Computer mediated conferencing“ und „Teleconferencing“: bietet die Möglichkeit, Ton-, Bild- oder Video-Informationen von den jeweiligen Interaktionspartnern zu übertragen.
- „CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)“: stellt einen Datenträger für die Aufzeichnung großer digitaler Datenmengen dar, die für multimediale Lehrsysteme, Enzyklopädien, Literaturdatenbanken etc. genutzt werden. CD-ROMs können lokal (an einem entsprechend ausgerüsteten Computer vor Ort) oder über Datenfernverbindungen (z.B. bei Literaturdatenbanken an einer Bibliothek) genutzt werden.
- „WWW (World Wide Web)“: bietet einerseits die Nutzung von vernetzten, meist multimedialen Dokumenten und andererseits den Zugang zu anderen INTERNET-Diensten (FTP, TELNET, etc.), wobei eine einheitliche graphische Benutzeroberfläche und Navigationshilfen (z.B. automatische Suchhilfen) zur Verfügung stehen. Das WWW stellt damit die zukunftsträchtigste Form der Nutzung des INTERNET für den Fernunterricht dar. Realisationsformen von Fernunterricht im WWW stellen interaktive, multimediale Lernumgebungen dar, in denen versucht wird, Realität künstlich abzubilden. Zum Beispiel werden auf diese Weise virtuelle Universitäten mit Lehrräumen, Bibliotheken, Büros von Dozenten usw. geschaffen, in denen es möglich ist,

Emails zu verschicken, Talks durchzuführen, Testaufgaben zu bearbeiten, Computersimulationen zu benutzen usw. (vgl. z.B. die „Globewide Network Academy“, die im INTERNET unter „<http://uu-gna.mit.edu:8001/>“ erreichbar ist).

In der unterrichtlichen Praxis werden diese neuen Informationstechnologien in einem unterschiedlichen Ausmaß genutzt. Dieses Ausmaß betrifft den zeitlichen und fachinhaltlichen Umfang der Nutzung neuer Informationstechnologien. Dabei ist zwischen sporadischer Nutzung neuer Informationstechnologien im herkömmlichen Unterricht, zwischen Fernunterricht auf der Basis neuer Informationstechnologien und zwischen Fernstudien auf der Basis neuer Informationstechnologien zu unterscheiden. Die sporadische Nutzung neuer Informationstechnologien im herkömmlichen Unterricht findet unregelmäßig statt (z.B. im Rahmen von Projektwochen) und bezieht sich in der Regel auf nur kleine Teile eines betreffenden Lehrstoffes. Fernunterricht auf der Basis neuer Informationstechnologien findet hingegen regelmäßig (z.B. in einer Wochenstunde pro Unterrichtsfach) statt und bezieht sich außerdem auf signifikante Teile des Lehrstoffes. Fernstudien auf der Basis neuer Informationstechnologien sind permanent eingerichtet bzw. realisiert und betreffen ganze Unterrichtsfächer bzw. Fachbereiche. Die Ausführungen in den folgenden Abschnitten berücksichtigen alle drei angesprochenen Ausmaße der unterrichtspraktischen Nutzung von neuen Informationstechnologien, weil ein möglichst umfassendes Bild aktueller fernunterrichtlicher Entwicklungen entworfen werden soll (KHAN 1997).

2. Klassifikation von informationstechnologie-bedingten Veränderungen im Fernunterricht

Um abschätzen zu können, welche Auswirkungen diese neuen Formen der Wissensverteilung bzw. des Lehrmaterials auf den Fernunterricht haben, ist es notwendig, sich zunächst mit unterschiedlichen Facetten des Fernunterrichts auseinanderzusetzen. In Anlehnung an F.E. JEFFERSON/O.K. MOORE (1990, S. 8) und M.J. HANNAFIN/K. HANNAFIN McDERMOTT/D.W. DALTON (1992, S. 266) können drei unterschiedliche Dimensionen des Fernunterrichts festgemacht werden: „Sozialität“, „sensorische Modalität“ und „Produktivität“. „Sozialität“ betrifft die Art der Interaktion der Teilnehmer am Fernunterricht, wobei „Einweg“- , „Zweiweg“- und „Face-to-face“-Kommunikation unterschieden werden. Im Rahmen einer „Einweg“-Kommunikation werden dem Schüler bzw. dem Lernenden Informationen zur Verfügung gestellt, ohne daß für den Empfänger der Informationen die Möglichkeit besteht, diese zu verändern. „Zweiweg“-Kommunikation bietet hingegen diese Möglichkeit der Rückmeldung an den Lehrenden bzw. an den, der die Information bereitgestellt hat. Die Form der Rückmeldung in der Zweiweg-Kommunikation kann dabei mehr oder weniger eingeschränkt (restringiert – nicht restringiert) und mehr oder weniger zeitlich verzögert (in Echtzeit – mit zeitlichem Abstand) erfolgen. Bei der „Face-to-face“-Kommunikation stehen Schüler und Lehrer sich (über Informationstechnologien vermittelt) direkt gegenüber und können unmittelbar aufeinander reagieren. „Sensorische Modalität“ bezieht sich auf die Frage, welche Sinne beim

Informationsaustausch angesprochen bzw. genutzt werden. Dabei können der Gehörsinn durch Audio-Information, der Sehsinn durch Text- und/oder Bild-Information oder beide kombiniert vor allem durch Video-Information angeregt werden. Derzeit noch im Entwicklungsstadium befinden sich Möglichkeiten, Hautsinne oder propriozeptorische Sinne (Körpersinne über Muskelspannung, Körperlage etc.) anzuregen. „Produktivität“ betrifft die Art der beim Lernprozeß im Fernunterricht prinzipiell erzielbaren Leistung. Diese kann für den Lerner entweder mehr oder weniger fest vorgegeben, d.h. geschlossen sein (z.B. bei standardisierten Leistungstests) oder eher wenig exakt bestimmt, d.h. offen (z.B. bei Berichten über Unterrichtsprojekte) sein.

Traditionelle im Fernunterricht eingesetzte Wissensverteilungen und Lehrmaterialien basieren in der Regel auf einer Einweg-Kommunikation (Versendung von Lehrmaterial durch den Lehrenden), sprechen meist entweder nur den Sehsinn (über gedruckte Materialien) oder nur den Hörsinn (über Tonbänder) an und erlauben nur die Möglichkeit, fest vorgegebene Leistungen (meist bezogen auf standardisierten Tests) zu erzielen. Werden bei der Wissensverteilung hingegen die oben angeführten Informationstechnologien genutzt, ergibt sich eine pädagogisch relevante Veränderung in der Art des realisierbaren Fernunterrichts. Wissensverteilungen und Lehrmaterialien auf der Basis neuer Informationstechnologien führen im Fernunterricht tendenziell verstärkt zu Zweiweg- und Face-to-face-Kommunikation, zu Multimodalität und zu offeneren Formen der Leistungserbringung (s. Abb. 1).

				Sozialität		
				Einweg	Zweiweg	Face-to-face
Produktivität	offen	Modalität	audio			
			visuell		Email, Mailbox, Talk, WWW	
			kombiniert		TELNET, MUD	Computer mediated conferencing
	geschlossen	Modalität	audio	Rundfunk, Tonband		
			visuell	Buch	Online-Dienste	
			kombiniert	Fernsehen, Videoband, KabelTV	CD-ROM, FTP	

Abb. 1: Traditionelle und neue Wissensverteilung bzw. Lehrmaterialien im Fernunterricht

Abbildung 1 zeigt die Einordnung traditioneller und neuer Formen der Wissensverteilung bzw. Typen von Lehrmaterialien hinsichtlich der drei Dimensionen realisierten Fernunterrichts. Die Einordnung bezieht sich auf die im Fernunterricht am häufigsten eingesetzten Formen der Wissensvermittlung bzw. von Lehrmaterialien. Die getroffene Zuordnung dieser Formen zu den Dimensionen von Fernunterricht basiert auf der aktuell in der Praxis relevantesten Art des Einsatzes (MAURER 1995). Zum Beispiel macht es im World Wide Web (WWW) wenig

Probleme, auch Ton und Video zu integrieren. Am häufigsten sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt dennoch Texte und Bilder zu finden, die eben nur den Sehsinn ansprechen. Das WWW wird in Abbildung 1 als Zweiweg-Kommunikationssystem gesehen, weil eigene Beiträge ins Informationsangebot eingespeist werden können. Auf vielen WWW-Seiten gibt es die Möglichkeit, Emails zu hinterlassen, außerdem können relativ einfach eigene WWW-Seiten gestaltet und angeboten werden, die in ein vorhandenes Informationsangebot Aufnahme finden oder zu Veränderungen führen. Da WWW-Seiten als Lehrangebote sehr flexibel gestaltet werden können, läßt sich das WWW hinsichtlich der Dimension der Produktivität eher als offen einschätzen.

3. Theoretische pädagogische Konzepte und das globale Klassenzimmer

Die Besonderheiten des Einsatzes neuer Informationstechnologien im Fernunterricht sollen in diesem Abschnitt mit Hilfe theoretischer pädagogischer Konzepte näher bestimmt werden. E. D. WAGNER/B. L. McCOMBS (1995) verweisen darauf, daß pädagogisch-psychologische Prinzipien, die für herkömmlichen Unterricht gelten, auch grundsätzlich bei der Konzipierung von informationstechnologie-basiertem Fernunterricht heranzuziehen sind. Diese globalen Gestaltungsrichtlinien lassen sich anhand von „12 lernerzentrierten psychologischen Prinzipien“ angeben (s. Abb. 2), die von der American Psychological Association (APA) formuliert wurden. Aspekte dieser allgemeinen Prinzipien können durch theoretische Konzepte, die im Zusammenhang mit informationstechnologie-basiertem Fernunterricht diskutiert werden, akzentuiert bzw. konkretisiert werden. Diese Konzepte betreffen „Offenes Lernen“, „Soziales Lernen“ und „Situierendes Lernen“.

„Offenes Lernen“ (auch: „Flexibles Lernen“, „Selbstgesteuertes Lernen“) ist dann realisiert, wenn es Schülern ermöglicht wird, selbst zu bestimmen, wann, wo, wie und was sie lernen wollen (ZIMMER 1995 a, S. 341). Im Rahmen von Fernunterricht bedeutet diese Zielsetzung, daß Freiheit in der Auswahl und im Zugang zu Kursen besteht, des weiteren, daß Kurse zu beliebigen Zeitpunkten bzw. in beliebigen Zeiträumen absolviert werden können und keine besonderen Lernvoraussetzungen vorhanden sein müssen. Bei dieser Form des Lernens sollten Schüler oder Studierende auch Lehrziele und -methoden frei wählen können, aber dabei durch beratende bzw. lernfördernde und evaluative Maßnahmen unterstützt werden. Obwohl im Bereich des informationstechnologie-basierten Fernunterrichts Offenes Lernen nur in geringem Ausmaß realisiert ist, bietet es eine Reihe von Vorteilen. Von der Freiheit in der Lerngestaltung nach Prinzipien des Offenen Lernens wird erwartet, daß es die Wahlhäufigkeit von Bildungsmaßnahmen erhöht, weil etwa zeitliche oder organisatorische Beschränkungen wegfallen. Diese Form des Lernens führt, so wird erwartet, zu einer stärkeren Involviertheit und Selbstverantwortlichkeit der Lerner, was Selbstmotivation und Zielorientierung erhöht (KEMBER 1995).

Da Schüler und Studierende, wenn sie eine Ausbildungsmaßnahme besuchen, in der Regel Wissensdefizite aufweisen, kann nicht davon ausgegangen werden, daß Offenes Lernen für alle Typen von Lernenden und Lernaufgaben geeignet ist. L. MAXWELL (1995, S. 47) beschreibt pädagogisch relevante Bedingungen,

„Prinzip 1: Die Natur des Lernprozesses. Lernen ist ein natürlicher Prozeß zur Erreichung bedeutungsvoller Ziele, und es ist aktiv, willensgesteuert und internal vermittelt; es ist ein Prozeß der Entdeckung und Konstruktion von Bedeutung aus Informationen und Erfahrungen, die durch einzigartige Wahrnehmungen, Gedanken und Gefühle des Lerners gefiltert sind.

Prinzip 2: Ziele des Lernprozesses. Der Lerner sucht danach, bedeutungsvolle, verständliche Wissensrepräsentationen zu erzeugen, unabhängig von der Menge und Qualität der verfügbaren Daten.

Prinzip 3: Die Konstruktion von Wissen. Der Lerner verbindet neue Information mit bestehendem und zukunftsorientiertem Wissen auf einzigartige, bedeutungsvolle Weise.

Prinzip 4: Höhere Denkformen. Höhere Strategien zum „Denken über Denken“ – für das Überblicken und Überwachen mentaler Operationen – ermöglichen kreatives und kritisches Denken und die Entwicklung von Expertise.

Prinzip 5: Motivationaler Einfluß auf das Lernen. Die Tiefe und der Umfang der verarbeiteten Information und was und wieviel gelernt und erinnert wird, wird beeinflusst durch (a) Bewußtsein und Meinungen über persönliche Kontrolle, Kompetenz und Fertigkeiten; (b) Klarheit und Bedeutung von persönlichen Werten, Interessen und Zielen; (c) persönliche Erwartungen von Erfolg und Mißerfolg; (d) Affekt, Emotion und andere allgemeine innere Zustände; und (e) die resultierende Lernmotivation.

Prinzip 6: Intrinsische Lernmotivation. Individuen sind von Natur aus neugierig und haben Freude am Lernen, aber starke negative Gedanken und Emotionen (z. B. sich unsicher fühlen, über Mißerfolg ärgern, gehemmt oder schüchtern sein und die Furcht vor Gemeinschaftsstrafen, Spott oder stigmatisierenden Bezeichnungen) beeinträchtigen diese Begeisterung.

Prinzip 7: Eigenschaften von motivationssteigernden Aufgaben. Neugier, Kreativität und höhere Denkformen werden durch relevante, authentische Aufgaben mit optimaler Schwierigkeit und Neuheit abgestimmt auf den jeweiligen Schüler angeregt.

Prinzip 8: Entwicklungsgemäße Grenzen und Möglichkeiten. Individuen entwickeln sich in Stadien unterschiedlicher körperlicher, geistiger, emotionaler und sozialer Entwicklung, die von spezifischen genetischen Faktoren und Umweltbedingungen beeinflusst werden.

Prinzip 9: Soziale und kulturelle Mannigfaltigkeit. Lernen wird durch soziale Interaktion und Kommunikation mit anderen in flexiblen, verschiedenen (hinsichtlich Alter, Kultur, familiärer Herkunft, etc.) und adaptiven instruktionalen Kontexten ermöglicht.

Prinzip 10: Soziale Akzeptanz, Selbstachtung und Lernen. Lernen und Selbstachtung werden erhöht, wenn Individuen in respektvoller und sorgender Beziehung mit anderen umgehen, die ihr Potential sehen, aufrichtig ihre einzigartigen Talente schätzen und sie als Individuen akzeptieren.

Prinzip 11: Individuelle Unterschiede im Lernen. Obwohl Grundprinzipien des Lernens, der Motivation und des effektiven Lehrens auf alle Lerner, unabhängig von ihrer ethnischen Herkunft, ihrer Rasse, ihres Geschlechts, ihrer körperlichen Fähigkeiten, ihrer Religion oder ihres sozioökonomischen Status angewendet werden, verfügen Lerner über unterschiedliche Fertigkeiten und Vorlieben für Lernarten und Strategien. Diese Differenzen sind das Produkt der Umgebung (was in unterschiedlichen Kulturen oder sozialen Gruppen gelernt und vermittelt wird) und der Vererbung (was sich genetisch bedingt zeigt).

Prinzip 12: Kognitive Filter. Persönliche Meinungen, Gedanken und Einsichten, die durch vorhergehendes Lernen und vorhergehende Interpretationen entstehen, stellen die individuelle Basis zur Konstruktion der Realität und zur Interpretation von Lebenserfahrungen dar.“

Abb. 2: „12 lernerzentrierte psychologische Prinzipien“ als globale Richtlinien zur Gestaltung informationstechnologie-basierten Fernunterrichts
(WAGNER/McCOMBS 1995, S. 33)

die gegeben sein müssen, damit Offenes Lernen im informationstechnologie-basierten Fernunterricht erfolgreich ist. Zunächst einmal ist davon auszugehen, daß Schüler und Studierende unter offenen Lernbedingungen hoch motiviert, selbstbestimmt und zielorientiert sein müssen. Des weiteren soll von Lernenden und Lehrern explizit gemacht werden, welche lernrelevanten Rollen übernommen und welche Erwartungen erfüllt werden müssen. Dies dient der Klärung der spezifischen Aufgaben der Beteiligten, aber auch der pädagogisch notwendigen Rahmenbedingungen (Selbstverantwortlichkeit auf seiten der Lernenden und Lernförderung auf seiten der Lehrer). Lernenden soll weiterhin volle Autonomie bei der Gestaltung des Lernens gegeben werden. Sie sollen für ihre Lernleistungen selbst verantwortlich gemacht, aber auch unterstützt werden. Diese drei Aspekte (Autonomie, Selbstverantwortlichkeit und Lernunterstützung) können zum Beispiel über „Vertragslernen“ (HOLMBERG 1989) hergestellt werden, bei dem der Lerner sein Lernprogramm selbst entwickelt und auf dessen Basis mit dem Lehrer einen Vertrag schließt.

Eng mit dem Konzept des Offenen Lernens ist das Konzept „Selbstorganisierten Lernens“ verbunden. Lehrmaterial, das im Fernunterricht eingesetzt wird, ist grundsätzlich selbstinstruierend, d.h. es muß so gestaltet sein, daß der Lernende weitgehend selbständig das gewünschte Wissen erwerben kann. S. GREIF/H.-J. KURTZ (1996) führen eine Reihe von Ausbildungsmethoden auf der Basis Selbstorganisierten Lernens an, die im herkömmlichen, aber auch im informationstechnologie-basierten Fernunterricht Anwendung finden können. Dazu gehören zum Beispiel: die Leittextmethode (Anleitung durch Leitfragen), minimale Leittexte (standardisierte Zusammenfassungen) (CARROLL 1990), Projektlernen (mit den Merkmalen: Verzahnung von Theorie und Praxis, Berücksichtigung individueller Erfahrungen, induktive und explorative Ausrichtung), Anwendungsverträge (zur Sicherung des Lerntransfers) oder kreatives Problemlösen (von der Problemanalyse zur Evaluation der Problemlösung).

Selbstorganisiertes und Offenes Lernen sind grundsätzlich stärker lerner- als lehrerzentriert. Die Verschiebung der pädagogischen Orientierung vom Lehrer zum Schüler, die durch gesellschaftliche Veränderungen (z.B. Einsparungsnotwendigkeiten bei Lehrpersonal) und technologische Entwicklungen (z.B. interaktive computergestützte Lehrsysteme) verursacht wird, schlagen sich auch in veränderten theoretischen Lehrmodellen nieder (WILSON/COLE 1991). Ein Konzept, dem in diesem Zusammenhang auch im informationstechnologie-basierten Fernunterricht eine besondere Bedeutung zukommt, ist das des „Situieren Lernens“. Unter dem Konzept des „Situieren Lernens“ werden unterschiedliche theoretische Ansätze zusammengefaßt, so etwa die des „Konstruktivismus“, des „vernetzten Lernens“, des „cognitive apprenticeship“ oder der „anchored instruction“ (DUFFY/JONASSEN 1992; CHOI/HANNAFIN 1995; STEFFE/GALE 1995).

Auf diesen Konzepten basierend werden eine Reihe von Implikationen für den informations-technologiebasierten Fernunterricht diskutiert (HUMMEL 1993). Diese betreffen:

- den Lernkontext: dieser soll wirklichkeitsnah gestaltet sein und den Wissenstransfer anregen; im Fernunterricht kann das etwa in Projekten zusammen mit Praktikern erzielt werden.
- den Lerninhalt: hier sollen verstärkt Beispiele unterschiedlichster Inhaltsbe-

reiche, deren Merkmale in Verbindung stehen (z.B. Analogien), Problemlösestrategien, Modellverhalten von Experten oder fächerübergreifende, multiple Perspektiven berücksichtigt werden; im Fernunterricht können einzelne dieser Aspekte z.B. durch Vernetzung der jeweiligen Informationsteile erzielt werden.

- die Lernförderung: dabei spielen Modellernen, Coaching (Geben von Lernhinweisen, Bereitstellen zusätzlicher Übungen, etc.) oder der Einsatz von kognitiven Werkzeugen (Notizbücher, Wörterbücher, kognitive Landkarten etc.) eine besonders wichtige Rolle; im Fernunterricht können z.B. „adaptive Lehrsysteme“ (LEUTNER 1992) Anwendung finden, die über CD-ROM oder über Datenfernverbindung zugänglich sind.
- die Lernevaluation: hier finden eine besondere Prozeßorientierung (z.B. in Form individueller Bezugsnormen), die Überprüfung höherer Lernformen (Verhalten in neuen Situationen, Zusammenfassung und Evaluation eigenen Wissens etc.) oder das Generieren bzw. Konstruieren neuer Wissensinhalte Berücksichtigung; im Fernunterricht können z.B. Portfeuillees (Sammlungen von Arbeitsprodukten) oder Concept maps (z.B. Wissensstrukturierungen in Diagrammform) eingesetzt werden.

Aus Untersuchungen im Zusammenhang mit Offenen Lernen ist bekannt, daß die Drop-out-Rate in informationstechnologie-basiertem Fernunterricht höher ist, wenn soziale Kontakte zwischen den beteiligten Personen eingeschränkt werden (KEMBER 1995). Die Möglichkeit gemeinsamen Treffens, der Zusammenarbeit und der Diskussion wird als bedeutsam für den Erfolg von Fernkursen angesehen. In diesem Zusammenhang spielt das Konzept des „Sozialen Lernens“ in informationstechnologie-basierten Fernunterricht eine zentrale Rolle (NIELSEN 1995, S. 347), was zu einer Reihe von unterschiedlichen Realisationsformen führt (BARRETT 1992; TRIGG/SUCHMAN 1993). Diese haben vor allem eine Verbesserung kooperativer Einstellungen, gegenseitiger Unterstützung und sozialer Fertigkeiten als Ziel und können umfassen:

- die Möglichkeit des Herstellens bzw. des Konstruierens eines „gemeinsamen Wissensraumes“ (STEEPLES 1993) durch Verbinden von Informationsteilen (Notizen, Anmerkungen etc.) einzelner Personen;
- die Nutzung von Projektbüchern (über die Planung, den aktuellen Durchführungsstand etc.), die Aufzeichnung bzw. Dokumentation von Kommunikationsprozessen oder das gemeinsame Verbessern, Erweitern etc. von vorläufigen Arbeitsprodukten (z.B. unveröffentlichten Manuskripten) und
- die Durchführung kooperativer Unterrichtsformen (z.B. Gruppenpuzzle [Aufteilen von Aufgaben] oder Gruppenrallye [Erzielen einer bestimmten Leistung von allen Gruppenmitgliedern]) (ROTHERING-STEINBERG 1995).

4. Pädagogische Rahmenbedingungen in globalen Klassenzimmern

In diesem Abschnitt soll geklärt werden, unter welchen spezifischen pädagogischen Rahmenbedingungen informationstechnologie-basierter Fernunterricht sinnvoll erscheint bzw. effizient ist (MORGAN 1995). Um diese Frage der pädago-

gischen Einbettung von Fernunterricht beantworten zu können, wird einschlägige empirische Evidenz herangezogen. Die Einbettung von informationstechnologie-basiertem Fernunterricht wird dabei auf unterschiedlich pädagogisch relevante Facetten bezogen. Diese betreffen: (a) Merkmale von entsprechenden Projekten in der Ausbildungspraxis, (b) informationstechnologie-spezifische Kompetenzen, die Schüler bzw. Studierende und Lehrer erwerben müssen und schließlich (c) Lerneffekte im globalen Klassenzimmer.

4.1 Zentrale pädagogisch relevante Merkmale globaler Klassenzimmer

Derzeit liegen eine Reihe von Projekten zur Realisation globaler Klassenzimmer vor, so etwa AGE (Apple Global Education Network) (international), Computer Pals (Australien), Global Laboratory (international), GTE World Classroom (Niederlande, Canada etc.), KIDS-91 (Norwegen), Smartline (USA), Teleclass International (Hawaii), Multimedia Teleschool, Europace oder Delta-Projekt (Europa). Eine entscheidende Vorreiterrolle kommt dabei sogenannten „offenen“ Universitäten zu, z.B. der Open University (England), dem Centre National d'Enseignement à Distance (Frankreich), der Open universiteit (Niederlande) oder der Universidad Nacional de Education a Distancia (Spanien). Auch in Deutschland werden einige Projekte betrieben, die direkt oder indirekt für die Etablierung globaler Klassenzimmer relevant sind, so z.B. der Pilotversuch interaktives Fernsehen mit entsprechenden Fernunterrichtsangeboten in Baden-Württemberg, das vom Klett-Verlag koordinierte POLLEN (Publishers on Information Highways)-Projekt oder die Übertragung von Studienmaterial auf CD-ROM an der Fernuniversität Hagen.

Umfragen in den USA bei Einrichtungen, die zumindest bis zu einem gewissen Grad informationstechnologie-basierten Fernunterricht anbieten, lassen typische Merkmale von entsprechenden fernunterrichtlichen Maßnahmen festmachen (WILKINSON/SHERMAN 1991). Informationstechnologie-basierter Fernunterricht wird demnach vor allem von großen Universitäten für den städtischen Raum angeboten. An diesen Einrichtungen besteht in der Regel eine Abteilung, die aus dem herkömmlichen Lehrangebot Fernkurse zusammenstellt. Die Mehrheit der Fernunterrichtsprogramme wird von weniger als 300 Personen in Anspruch genommen und umfaßt weniger als 20 Einzelkurse. Über 80 Prozent der Programme sind im undergraduate-Bereich angesiedelt. Außerdem fand man, daß die Implementierung neuer Informationstechnologien in bestehende Fernkurse zu einzel- und gruppeninteressengeleiteten Auseinandersetzungen führen, da herkömmliche Arbeitsaufgaben verändert oder neu definiert werden müssen. Die Gruppengröße eines Fernunterrichtskurses sollte maximal 30 bis 40 Personen umfassen, die durchschnittlich ein bis zwei Stunden pro Tag von einem Lehrassistenten betreut werden sollen. Mindestens für drei Wochen in einem Jahr sollten sich fortgeschrittene Teilnehmer eines Fernunterrichtskurses (z.B. Dissertanten) direkt treffen (KEARSLEY/LYNCH/WIZER 1995, S. 39/42). D. KEMBER/T. LAI/D. MURPHY/I. SIAW/K. S. YUEN (1992, S. 124) fanden mit dem DESP (Distance Education Progress)-Fragebogen, daß Tutorials mit Lehrassistenten vor allem auf Fehler beim Lernen bezogen sein, face-to-face-Kommunikation anbieten und höchstens 6 bis 7 Personen umfassen sollen. Die

Lösung von Lernproblemen am Telefon, über Fernsehsendungen bzw. mit Lehrfilmen auf Video wird als wenig nützlich eingeschätzt, weil z. B. mathematische Probleme nur sehr schwer über Telefon anschaulich bearbeitet werden können oder weil das Wiederholen von schwierigen Passagen in Videoaufzeichnungen sehr umständlich ist. K. J. M. HAYNES/C. DILLON (1992, S. 42) führen aus, daß unterschiedliche Technologien im Fernunterricht unterschiedlich fordernd eingeschätzt werden. Von dieser Einschätzung ist es abhängig, wie gelernt wird und welcher Lernaufwand betrieben wird. Zum Beispiel werden Lehrmaterialien auf Video-Basis als eher unterhaltend angesehen; dementsprechend fällt die Anstrengung bei der Arbeit mit dieser Art des Lehrmaterials geringer aus als zum Beispiel der Umgang mit gedruckten Lehrmaterialien.

Fernunterricht auf der Basis neuer Informationstechnologien wird für folgende Personengruppen grundsätzlich als besonders relevant angesehen: (a) für Vollzeit-Berufstätige, die sich weiterbilden wollen oder es im Sinne „lebenslangen Lernens“ tun müssen; (b) für ländliche Bevölkerung, die räumlich weit entfernt von Erziehungsinstitutionen lebt; (c) für physisch behinderte Menschen, für die die regelmäßige An- und Abreise zum Ausbildungsort zu anstrengend wäre oder unmöglich ist; (d) für finanziell schlecht gestellte Menschen, für die die Lebenshaltungs- und Ausbildungskosten am Ausbildungsort zu teuer sind; (e) für Menschen, denen kein direkter Aufenthalt an einer Erziehungsinstitution erlaubt ist (z. B. Haftinsassen) und (f) für Schüler, die zwar herkömmlichen Unterricht besuchen könnten, aber, weil eine Wahlmöglichkeit besteht, informationstechnologie-basierten Fernunterricht vorziehen. Erste Evaluationen europäischer Projekte zeigen, daß die direkten Kosten für die Kursteilnehmer niedriger sind als bei herkömmlichem Unterricht (FISCHER 1995). KEMBER/MURPHY/SAW/YUEN (1991, S. 10) fanden, daß die Lebensumstände der Schüler, das sind vor allem die verfügbare Studierzeit, die erhaltene Unterstützung in der Familie bzw. von Arbeitgebern und die Höhe des Einkommens, wesentlich die Zufriedenheit mit den angebotenen Fernunterrichtskursen und in der Folge die Leistung in diesen Kursen beeinflussen. E. EISENBERG/S. WAKS (1993) stellten fest, daß eine einschlägige Berufsausübung die Drop-Out-Rate bei fachlich verwandten Fernunterrichtskursen verringert.

E. D. WAGNER (1993) hat sich mit Erfolgskriterien bei informationstechnologie-basierten Fernkursen befaßt. Diese decken sich weitgehend mit Erfolgskriterien für herkömmlichen Fernunterricht bzw. von Unterricht überhaupt und betreffen eine Reihe von Bedingungen, die vor Beginn einer entsprechenden Bildungsmaßnahme zu klären bzw. herzustellen sind. Zuerst ist eine allgemeine Bedarfs- und Zielgruppenanalyse durchzuführen. Dieser folgt eine Phase instruktionalen Designs, in der Aufgabenanalysen, der Aufbau von Lerneinheiten und die Durchführung von Evaluationsmaßnahmen allgemein festgelegt werden. In einer nächsten Phase werden Kurse aus einem herkömmlichen Lehrangebot für den Fernunterricht aufgrund detaillierter bzw. spezifischer Analysen ausgewählt. Bei dieser Auswahl ist zu berücksichtigen, ob ausreichend Bedarf an Schülern für einen entsprechenden Fernkurs gegeben ist, ob genügend Lehrpersonal vorhanden ist, ob ein möglicher Fernkurs nicht durch andere Lehrmaßnahmen besser abgedeckt wäre und ob der herkömmliche Lernkurs überhaupt in einen Fernkurs umgewandelt werden kann.

Ist ein herkömmlicher Lernkurs für ein Angebot als Fernkurs ausgewählt

worden, ist dieser an die Gegebenheiten des Fernunterrichts anzupassen. Dabei ist auf übliche Unterrichtsstandards (Angabe von Lehrzielen etc.), auf Aspekte der Variation von Unterrichtsmethoden (als Richtzahl wird angenommen, daß alle 20 Minuten eine Änderung in der Unterrichtsmethode erfolgen soll), auf Zeitfragen (betreffend der Dauer der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Unterrichtseinheiten) und auf die Koordination mit örtlichen Einrichtungen für den Fernunterricht Rücksicht zu nehmen. Im nächsten Schritt sind die einzelnen Fernkurseinheiten festzulegen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das entsprechende Lehrmaterial elektronisch zugänglich gemacht wird; des weiteren, daß sich die Schüler aktiv mit den jeweiligen Inhalten auseinandersetzen und daß effizient Informationen ausgetauscht werden können. Schließlich ist festzulegen, welche allgemeinen Unterstützungsmaßnahmen (Tutoren, psychologische Beratung, Bibliotheksdienste etc.), Kursevaluationsmaßnahmen, Anrechnungsrichtlinien (bezüglich der erworbenen Qualifikationen) und Kooperationen mit anderen, ähnlichen Institutionen eingerichtet werden müssen.

Bei der Implementation eines informationstechnologie-basierten Fernunterrichts sind auch entsprechende Evaluationsmaßnahmen zu unternehmen (ZIMMER 1995b). Evaluationsmaßnahmen im Bereich informationstechnologie-basierten Fernunterrichts werden in der Regel in mehreren Phasen durchgeführt. Am Beginn einer Evaluation steht eine Informationssammelungsphase, in der die allgemeinen Annahmen über den Kontext des Fernunterrichtsprojektes, darüber hinaus Zielvorstellungen, erste Umsetzungspläne und Erfolgskriterien spezifiziert werden. In einer zweiten Phase werden die Ergebnisse der ersten Phase einer intensiven Bewertung unterzogen. Ziel dieser Bewertung ist vor allem, Widersprüche in den Projektannahmen aufzudecken und zu korrigieren. In einer dritten Phase werden Beobachtungen des laufenden Fernunterrichtsprojektes vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen werden in einer vierten Phase den Projektzielen bzw. -kriterien gegenübergestellt, um dann in einer fünften Phase detaillierte Stärken und Schwächen des Fernunterrichtsprojektes angeben zu können. Kriterien für Evaluationsmaßnahmen betreffen das Ausmaß an Zeit- und Ortsunabhängigkeit der jeweiligen Fernkurse, den Grad der Realitätsnähe der eingesetzten Lehrmaterialien, die Flexibilität und die Benutzerfreundlichkeit der verwendeten Technologien und schließlich die Geschwindigkeit bzw. Effizienz, mit der Informationen ausgetauscht werden können (COLLIS 1993).

4.2 Kompetenzen von Lernenden und Lehrenden im globalen Klassenzimmer

Es stellt sich die Frage, in welcher Hinsicht sich die globalen festgestellten Änderungen im Fernunterricht auf Aktivitäten von Lehrern bzw. Informationsanbietern und Schülern bzw. Informationskonsumenten auswirken. Anzunehmen ist, daß der Einsatz neuer Informationstechnologie von Lehrern und Schülern bzw. Studierenden neben den üblichen im Fernunterricht notwendigen Kompetenzen auch andere zusätzliche Kompetenzen erfordert (SCHNEFF/MASHAYEKHI/RIEDL/DU 1994; THACH/MURPHY 1995). Bei diesen Kompetenzen sind nicht Aufgaben berücksichtigt, die die technische und administrative Infrastruktur eines informationstechnologie-basierten Fernunterrichts betreffen (BLASCHKE

1990). Diese bestehen in der Installation und Betreuung der entsprechenden Hardware und Software (Multimedia-Plattform, Netzwerk und Operating System), die von einem Techniker zu leisten sind, und im Herstellen der organisatorischen/rechtlichen Rahmenbedingungen, die auch bei herkömmlichen, nicht informationstechnologie-basiertem Fernunterricht anfallen.

P. WARR/D. BUNCE (1995, S. 363) fanden bei *Schülern und Studierenden*, daß das Alter, die allgemeine Einstellung gegenüber Ausbildungsmaßnahmen und analytische Lernstrategien (z. B. der Einsatz von Mnemotechniken) Lernergebnisse in offenen Lernsituationen, wie sie häufig beim informationstechnologie-basierten Fernunterricht gegeben sind, zentral beeinflussen. Zunächst einmal kann davon ausgegangen werden, daß Lernende für die Arbeit mit neuen Informationstechnologien im Fernunterricht grundsätzlich motiviert sind, weil einerseits ein schneller Informationsaustausch möglich ist und andererseits soziale Aspekte des Lernkontextes besonders zum Tragen kommen (GREGOR/CUSKELLY 1994, S. 180). Lernende müssen außerdem die entsprechenden Informationstechnologien beherrschen, bevor sie diese lernförderlich nutzen können. Liegen bei den installierten Computern, was in der Regel der Fall ist, einheitliche Benutzeroberflächen vor, dann sind kurze Einführungen in die Bedienung der verwendeten Hard- und Software ausreichend. Das entsprechende *technische Grundwissen* hat insbesondere zwei Komponenten zu umfassen: Wissen über zentrale Hardwarekomponenten (Personalcomputer, Modem, CD-ROM/Soundkarte-Einheit und Drucker) eines globalen Klassenzimmers sowie deren grundlegende Funktionen (als Rechner, zur Datenfernübertragung, als Speichermedium und als Ausgabeeinheit); weiterhin Wissen über die Nutzung zentraler Software (Email, Talk, ICR, FTP, TELNET, WWW bzw. HTML [Hyper Text Markup Language, der Programmiersprache des WWW]) und schließlich Fertigkeiten im Schreiben auf einer Tastatur. Im Rahmen der Softwarenutzung sollte das Holen/Einlesen und das Verschicken/Ablegen von Informationen im Vordergrund stehen.

Neben diesen technischen Grundfertigkeiten müssen Schüler und Studierende auch *lernstrategisches Wissen in Bezug zu vernetzten Lernumgebungen* aufweisen (ASTLEITNER 1997), die insbesondere im Umgang mit Dokumenten aus dem WWW, mit Online-Datenbanken und mit Hypertext/media-Lehreinheiten auf CD-ROM relevant sind, weil diese Formen von Lehrmaterialien nicht-lineare Strukturen aufweisen, wie sie herkömmlich in Büchern nicht gegeben sind. Lernstrategisches Wissen besteht zunächst darin, Formen des Informationszugriffes in vernetzten Lernumgebungen zu kennen und nutzen zu können. Diese Formen des Informationszugriffes betreffen Suchen (mit Zeichenketten), Navigieren (mit Übersichten, Maps, Guided Tours etc.) und Browsing (als freies Wandern in der Datenbasis). Außerdem sind Kompetenzen notwendig, wie man in vernetzten Lernumgebungen Verbindungen („Links“) zu anderen Dokumenten herstellt und wie bestimmte Lernbereiche besonders gekennzeichnet („markiert“) werden. Darüber hinaus ist spezifisches Problemlöse-Wissen notwendig, das die Zielerreichung, die räumliche Orientierung und den Wissenserwerb in vernetzten Lernumgebungen garantiert (ASTLEITNER/LEUTNER 1995). Die Erreichung von vorgegebenen Zielen ist in vernetzten Lernumgebungen dann gegeben, wenn Lernende Dokumente („Knoten“) wählen, die einerseits effizient (d.h. mit hoher Wahrscheinlichkeit zielrelevante Information enthaltend) und

andererseits divergent (d.h. viele Verbindungen zu anderen Knoten enthaltend) sind. Zur Eingrenzung auf zielrelevante Information ist es hilfreich, die jeweilige vernetzte Lernumgebung in Teilbereiche zu teilen („Strukturierung“), besonders zielrelevante Dokumente zu untersuchen („Filtern“), bevor man periphräisch zielrelevante Dokumente wählt („Erkundung der Nachbarschaft“) und sich dann auf zielrelevante Dokumente im Detail einläßt („Zooming“). Die räumliche Orientierung in vernetzten Lernumgebungen kann dadurch unterstützt werden, daß sich der Lernende an besonders saliente Orientierungspunkte („Landmarks“) hält, Verbindungsstrecken („Pfade“) zwischen Knoten sucht und versucht, eine gedächtnismäßige Struktur des Informationsnetzes („Kognitive Landkarte“) aufzubauen. Zur Förderung des Wissenserwerbs in vernetzten Lernumgebungen ist es hilfreich, sich an Schlüsselwörtern („Keywords“), ihren Ableitungen bzw. Wörtern mit ähnlicher Bedeutung oder an Begriffshierarchien zu orientieren. Als für Schüler bzw. Studierende lernunterstützend bietet sich auch das Klären unbekannter Begriffe (z.B. durch Aufrufen von Verbindungen zu Enzyklopädien), die Benutzung von elektronischen Notizblöcken („note pads“) und die Verwendung von Übersichten an.

Auch *Lehrer* müssen eine Reihe von spezifischen Kompetenzen für informationstechnologie-basierten Fernunterricht aufweisen (STRATEN/KORTHAGEN/VEEN 1996). Zunächst einmal besteht die Aufgabe eines Lehrers bzw. Informationsanbieters darin, Informationen zu sammeln und, wenn notwendig, selbst herzustellen. Alle neuen Informationstechnologien (WWW, Online-Datenbanken, FTP etc.) sollten vom Lehrer genutzt werden können, um die für eine Lerneinheit notwendigen Informationen auffinden zu können. Wird die gewünschte Information nicht gefunden oder ist die gefundene Information nicht ausreichend, muß der Lehrer selbst diese Information in elektronischem Format erzeugen. Diese Erzeugung kann z.B. darin bestehen, daß der Lehrer vorhandene Texte scannt oder selber Texte mit einem entsprechenden Programm neu verfaßt. Nach der Sammlung und Erzeugung entsprechenden Lehrmaterials ist es Aufgabe des Lehrers, diese Informationen für eine pädagogische Nutzung aufzubereiten. Dazu gehört die Integration bzw. Zusammenfassung unterschiedlicher Informationsteile zu Lehreinheiten, die Angabe von Lernvoraussetzungen, Lehrzielen bzw. curricularer Querverweise und die Bereitstellung von Übungs- und Überprüfungsaufgaben.

Bei der pädagogischen Aufbereitung des Lehrmaterials ist davon auszugehen, daß Lehrangebote im WWW oder auf CD-ROM in der Regel instruktional mangelhaft sind. Lehrer müssen deshalb über Kompetenzen verfügen, pädagogische Mängel zu erkennen und ausgleichen zu können. Solche „komplementären Lehrkompetenzen“ betreffen die Bereiche Diagnose der Kenntnisse der Schüler, Lernförderung und Herstellung von Lehrmaterial (vgl. eine detaillierte Diskussion in: ASTLEITNER/LEUTNER 1994). Die Integration bzw. Zusammenfassung von Informationsteilen in Lehreinheiten und deren Ergänzung mit Lehrzielen, Aufgaben etc. kann z.B. über eine WWW-Seite erfolgen, auf der eine Übersicht über die Lerneinheit dargestellt ist. In dieser Übersicht sind direkte Verbindungen zu den relevanten Informationsteilen enthalten, die dann durch Mausklick auf den entsprechenden Verknüpfungsanzeiger aufgerufen werden können. Wünschenswert und in Zukunft auch technisch machbar ist, daß diese Integrationsarbeit durch spezifische Hard- und Software („Autoren- und Prä-

sensationssysteme“ bzw. „Multi-Stream Session Recorder“) (SCHNEPF/MAS-HAYEKHI/RIEDL/DU 1994, S. 24) unterstützt wird. Für diese Integrationsarbeit ist aber auch eine entsprechende Lehrerbildung im Bereich Unterrichtsplanung und Instruktionsdesign notwendig, damit es zu keinen Ablehnungseffekten hinsichtlich des Einsatzes neuer Informationstechnologien kommt.

Neben diesen informationstechnologie-spezifischen Kenntnissen müssen Lehrpersonen im entsprechenden Fernunterricht auch besondere weitere Kompetenzen aufweisen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Absolvierung eines Fernkurses stehen (THACH/MURPHY 1995, S. 60). Diese umfassen vor allem Kommunikationsfertigkeiten (z. B. Loben, Schüler beim Namen ansprechen, individuelle Rückmeldung geben, Ermutigung des Informationsaustausches usw.), Fertigkeiten hinsichtlich Teamarbeit (z. B. im Rahmen der Zusammenarbeit mit Technikern oder Administrationspersonal) und Kenntnisse über die pädagogischen Besonderheiten und die Lerneffekte, die informationstechnologie-basierten Fernunterricht betreffen.

4.3 Lerneffekte im globalen Klassenzimmer

Studien zu Effekten bei Schülern bzw. Studierenden. Eine Studie von M. HONEY/A. HENRIQUEZ (1993) beschäftigte sich mit der schülerspezifischen Nutzung von neuen Informationstechnologien, insbesondere des INTERNET und von CD-ROMs. Dabei zeigte sich, daß Schüler diese Informationstechnologien für eigene Forschungen bzw. Recherchen im Zusammenhang mit Klassenarbeiten einsetzten: 57 Prozent der Schüler benutzten Enzyklopädien, 54 Prozent Nachrichtennetze, 48 Prozent ERIC oder andere Datenbanken im Erziehungsbereich und 39 Prozent fachwissenschaftliche Datenbanken. Ein weiteres Anwendungsfeld betraf internationale Erziehung: 41 Prozent der Schüler pflegten Brieffreundschaften via Email, was zum Austausch kultureller und sozialer Information führte und im Fremdsprachenunterricht Anwendung fand. Neue Informationstechnologien wurden auch für Gruppen- und fächerübergreifende Projektarbeiten und bei „real-world“-Interaktionen, z. B. Umweltprojekten mit Praktikern und Wissenschaftlern, genutzt. Bei diesen Projekten wurden wissenschaftliche Daten gesammelt, kommentiert und ausgetauscht oder gemeinsame Publikationen verfaßt. Darüber hinaus fanden Projekte für spezielle Personengruppen (etwa für Behinderte) statt, die durch die Nutzung des INTERNET stärker in das unterrichtliche Geschehen integriert werden sollten.

E. S. AVERSA/J. C. MANCALL/D. OESAU (1989) sehen als zentrale Vorteile der Nutzung neuer Informationstechnologien grundsätzlich an: generell über eine große Vielfalt von Informationen verfügen zu können, sehr aktuelle Information nutzen zu können, schnellere Zugriffszeiten im Vergleich zur Suche in Büchern bzw. Bibliotheken zu erhalten, exaktere Suchergebnisse zu erzielen und stärker intrinsisch für schulische Belange motiviert zu werden. Als Nachteile sehen die Autoren, daß recherchierte Materialien nicht immer zur Verfügung stehen, daß nicht für jeden Inhaltsbereich Informationen über neue Informationstechnologien zugänglich sind, daß technische Probleme bei der Nutzung auftreten können, daß Kosten entstehen und daß zusätzlich Zeit für das Betreuen neuer Informatistechnologien benötigt wird.

Studien zum Vergleich mit herkömmlichem Unterricht: E. R. STEINBERG (1992) berichtet von positiven Leistungseffekten, wenn Schüler eigene Texte anderen Schülern unter Einsatz neuer Informationstechnologien schicken und kritisieren lassen. Entsprechende Projekte basieren häufig auf relativ offenen Zielvorgaben und weisen inzidentelle Lerneffekte auf. Neue Informationstechnologien werden außerdem als Plattform eingesetzt, wo alternative Sichtweisen deponiert und bearbeitet werden können. Insofern eignen sich neue Informationstechnologien nach Auffassung der Autoren im Rahmen der Erziehung zum kritischen Denken bzw. zur Kritikfähigkeit (JONASSEN 1996). Nach G. KEARSLEY/W. LYNCH/D. WIZER (1995, S. 37 u. 39) zeigen Vergleiche der Effekte von informationstechnologie-basiertem mit herkömmlichem Unterricht, daß Schüler mit erstem mehr zufrieden sind, gleiche oder etwas bessere Leistungen erzielen und mehr kritisches Denken und Problemlösefertigkeiten zeigen. In informationstechnologie-basiertem Unterricht fallen sozial-sanktionierte verbale Defizite von Schülern dagegen weniger auf. Zwischen den Schülern und zwischen Schülern und Lehrern wird außerdem weniger kommuniziert, es werden weniger Fehler korrigiert und Verständnisprobleme treten häufiger auf als im herkömmlichen Unterricht (WOLCOTT 1995, S. 40). Ein weiteres Problem besteht darin, daß Fernstudenten meist keinen Zugang zu den Büchern, Zeitschriften, Laboratorien etc. einer Bildungseinrichtung haben, über die ein Nicht-Fernstudent allerdings verfügt. Problematisch ist dieser Umstand insofern, als derzeit nicht davon ausgegangen werden kann, daß wirklich alle Lehrmaterialien mit neuen Informationstechnologien zugänglich sind, was auch mit technischen Schwierigkeiten zusammenhängt. Zum Beispiel erfordert eine mit Video aufgezeichnete Lehrstunde, wenn sie über Computer zugänglich gemacht werden soll, mehr als ein Gigabyte Speicherkapazität; außerdem sind Videoübertragungen mit herkömmlichen Datenleitungen nur äußerst langsam. Nach S. D. GREGOR/E. F. CUSKELLY (1994, S. 178) führt der Einsatz von neuen Informationstechnologien im Fernunterricht aber auch dazu, daß intensiver informell kommuniziert wird und daß kurze, wenig umfangreiche Informationen (z. B. aufgrund einer eingeschränkten Bildschirmgröße) häufiger als lange Textbeiträge berücksichtigt bzw. beachtet werden.

Studien zu Effekten bei Lehrern: Es gibt Studien, die belegen, daß der Einsatz neuer Informationstechnologien im traditionellen Schulunterricht dazu führt, daß Lehrer mehr Zeit bei einzelnen Schülern verbringen, Schüler freier arbeiten lassen, weniger vortragen und höhere Leistungserwartungen haben. Der Einsatz von INTERNET führt bei Lehrern zu einem größeren Selbstbewußtsein und einer positiveren Einstellung gegenüber Computern und Erziehung im allgemeinen. Auch wird die Planung und Neustrukturierung von Unterrichtsprozessen angeregt (GALLO/HORTON 1994). Darüber hinaus wird die Arbeit mit neuen Informationstechnologien in „special-interest-groups“ als Weiterbildung verstanden, bei der im fachspezifischen Bereich Neues gelernt und wissenschaftlich vertieft wird. Lehrer fühlen sich nach Erfahrungen mit neuen Informationstechnologien bzw. deren Veränderungen im Unterricht vitaler am Schulleben beteiligt und sich zur Umsetzung eigener Lehrkonzepte ermutigt (CLEMENT 1992). Berufsanfänger verwenden das BTCN (Beginning Teacher Computer Network) als Forum zur Diskussion von beruflichen Einstiegsproblemen. Im Rahmen der Unterrichtsgestaltung werden in schulischen, lokalen Netzwerken Informatio-

nen zum Curriculum gesammelt und strukturiert, so die Art der Unterrichtseinheit, Inhalte, Schulstufe, Informationsquellen oder Evaluierungsmethoden, um einen Lernmaterialpool zu erstellen (EISENBERG/SPITZER 1991).

Schlußbemerkung

Der Einfluß neuer Informationstechnologien im Fernunterricht bietet grundsätzlich die Möglichkeit, intensiver und einfacher kommunizieren zu können als im herkömmlichen Fernunterricht. Außerdem bieten neue Informationstechnologien verstärkt eine multimediale und interaktive Ausrichtung. Die Realisation dieses Potentials wird aber nicht durch die technologischen Veränderungen geleistet, sondern durch ein entsprechendes pädagogisches Setting, das durch die Konzeption bzw. Auswahl entsprechender Lehreinheiten entscheidend beeinflußt wird. Derzeit existieren weltweit eine Reihe von Pilotprojekten, in denen neue Informationstechnologien erfolgreich und kostengünstig im Fernunterricht eingesetzt werden (ELLIS/DEBRECENY/HAYDEN 1995), wobei deren theoretische und empirische Basis häufig nicht ausreichend ist. H. SUEN/R. J. STEVENS (1993) haben sich mit einer Reihe von (traditionellen) methodischen Problemen auseinandergesetzt, die sich in vielen Arbeiten zum Fernunterricht zeigen und grundsätzlich eine stark intensivierte empirisch-pädagogische Forschung in diesem Bereich notwendig machen. T. EVANS/D. NATION (1992, S. 6) weisen daraufhin, daß bei aktuellen Fernunterrichtsprojekten das Ziel eine „industrielle Form der Erziehung“ ist, bei der technischen Aspekten und der Informationsübermittlung mehr Augenmerk geschenkt wird als individuellen Lernprozessen und -ergebnissen. D. R. GARRISON (1993, S. 208) sieht die Gefahr, daß aktueller Fernunterricht nur zum Wissenserwerb auf niedrigem Lernlevel führt und vertieftes (vernetztes, kritisches) Verstehen der zu lernenden Informationen nicht erreicht wird.

Ob Fernunterrichtsprojekte zu einer Standardeinrichtung werden, hängt neben der Bewältigung der angesprochenen Probleme von politischen Rahmenbedingungen ab. Auch bei dieser Entwicklung besteht die Gefahr, daß ein erster Enthusiasmus auf seiten zentraler und einflußreicher Personen (Lehrer und Bildungspolitiker) schnell verpufft und ähnliches passieren wird, wie bei vergangenen technischen Revolutionen im Ausbildungswesen, daß nämlich der Einsatz neuer Technologien im Unterricht zwar verordnet, aber tatsächlich nicht oder nur im geringen Ausmaß realisiert wird. B. COLLIS/W. VEEN/P. DE VRIES (1993) raten in der gegenwärtigen Phase zunächst zu einem Engagement der Verantwortlichen im Bildungswesen und zu einer eher abwartenden Haltung der Lehrer. Ein zu schneller Einstieg vieler Lehrer in diese neuen Informationstechnologien im Fernunterricht hat mit hoher Wahrscheinlichkeit Frustration zur Folge, die dann zur Verbannung der neuen Informationstechnologien führen würde. Das Engagement der Bildungspolitiker bzw. zentralen Entscheidungsträger sollte sich jetzt auf die Unterstützung von engagierten Lehrern richten und auf die Herstellung von entsprechenden Rahmenbedingungen, die zu einem späteren Zeitpunkt dann helfen, neue Informationstechnologien auf breitere Basis in die ausbilderische Praxis zu stellen. Auch die vorliegende Arbeit soll zur Erreichung dieses Ziels beitragen.

Literatur

- ASTLEITNER, H.: Lernen in Informationsnetzen. Theoretische Aspekte und empirische Analysen des Umgangs mit neuen Informationstechnologien aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive. Bern 1997.
- ASTLEITNER, H./LEUTNER, D.: Computer in Unterricht und Ausbildung. Neue Anforderungen an Lehrer, Ausbilder und Trainer? In: *Zeitschrift für Pädagogik* 40 (1994), S. 647–664.
- ASTLEITNER, H./LEUTNER, D.: Learning strategies for unstructured hypermedia – A framework for theory, research and practice. In: *Journal of Educational Computing Research* 13 (1995), S. 387–400.
- AVERSA, E. S./MANCALL, J. C./OESAU, D.: Online information services for secondary school students. A current assessment. Chicago 1989.
- BARRETT, E. (Hrsg.): *Sociomedia. Multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge*. Cambridge, MA 1992.
- BLASCHKE, C. L.: Integrated learning systems/Instructional networks: Current uses and trends. In: *Educational Technology* 11 (1990), S. 20–23.
- CARROLL, J. M.: *The Nurnberg Funnel. Designing minimalist instruction for practical computer skills*. Cambridge, MA 1990.
- CHOI, J.-I./HANNAFIN, M.: Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design. In: *Educational Technology Research and Development* 43 (1995), S. 53–69.
- CLEMENT, J.: K-12 Networking. Constructing the K-12 collaboratory on the nren. In: *Educom Review* 27 (1992), S. 18–20.
- COLLIS, B. A.: Evaluating instructional applications of telecommunications in distance education. In: *Educational & Training Technology International* 30 (1993), S. 266–274.
- COLLIS, B./VEEN, W./DE VRIES, P.: Preparing for an interconnected future: Policy options for telecommunications in education. In: *Educational Technology* 1 (1993), S. 17–24.
- DÖRING, N.: Internet: Bildungsreise auf der Infobahn. In: L. J. ISSING/P. KLIMS (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim 1995, S. 305–336.
- DUFFY, T. M./JONASSEN, D. H. (Hrsg.): *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, NJ 1992.
- EISENBERG, E./WAKS, S.: Theoretical vs applicative preferences in a technological course: Curricular implications. In: *Research in Science & Technological Education* 11 (1993), S. 71–83.
- EISENBERG, M. B./SPITZER, K. L.: Information technology and services in schools. In: *Annual Review of Information Science and Technology* 26 (1991), S. 243–285.
- ELLIS, A./DEBRECENY, R./HAYDEN, M.: The management of change towards telecommunications-based education – A student perspective. In: H. MAURER (Hrsg.): *Educational multimedia and hypermedia. Proceedings of ED-MEDIA*. Charlottesville: Association for the Advancement of Computing in Education 1995, S. 211–216.
- EVANS, T./NATION, D.: Theorising open and distance education. In: *Open Learning* 7 (1992), S. 3–13.
- FISCHER, S.: Multimedia Teleschool: Fernlernen mit neuen Technologien in der Praxis. In: L. J. ISSING/P. KLIMS (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim 1995, S. 353–363.
- GALLO, M. A./HORTON, P. B.: Assessing the effect on high school teachers of direct and unrestricted access to the internet. A case study of an east central florida high school. In: *Educational Technology Research and Development* 42 (1994), S. 17–39.
- GARRISON, D. R.: A cognitive constructivist view of distance education: An analysis of teaching-learning assumptions. In: *Distance Education* 14 (1993), S. 199–211.
- GREGOR, S. D./CUSKELLY, E. F.: Computer mediated communication in distance education. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 10 (1994), S. 168–181.
- GREIF, S./KURTZ, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch Selbstorganisiertes Lernen*. Göttingen 1996.
- HANNAFIN, M. J./HANNAFIN MCDERMOTT, K./DALTON, D. W.: Feedback and emerging instructional technologies. In: J. V. DEMPSEY/G. C. SALES (Hrsg.): *Interactive instruction and feedback*. Englewood Cliffs, NJ: 1992, S. 263–286.
- HAYNES, K. J. M./DILLON, C.: Distance education: Learning outcomes, interaction, and attitudes. In: *Journal of Education for Library and Information Science* 33 (1992), S. 35–45.
- HOLMBERG, B.: Concepts and applications of distance education and open learning (Forschungsbericht Nr. IRO1 – 4–855). Hagen 1989.
- HOLMBERG, B.: *Theory and practice of distance education*. London 1995.

- HONEY, M./HENRIQUEZ, A.: Telecommunications and K-12 educators. Finding from a national survey. New York 1993.
- HUMMEL, H. G. K.: Distance education and situated learning: Paradox or partnership? In: Educational Technology 12 (1993), S. 11–22.
- JEFFERSON, F. E./MOORE, O. K.: Distance education: A review of progress and prospects. In: Educational Technology 9 (1990), S. 7–12.
- JONASSEN, D. H.: Computers in the classroom. Mindtools for critical thinking. Englewood Cliffs, NJ 1996.
- KEARSLEY, G./LYNCH, W./WIZER, D.: The effectiveness and impact of online learning in graduate education. In: Educational Technology 11/12 (1995), S. 37–42.
- KEMBER, D.: Open learning courses for adults: A model for student progress. Englewood Cliffs, NJ 1995.
- KEMBER, D./LAI, T./MURPHY, D./SIAW, I./YUEN, K. S.: A synthesis of evaluations of distance education courses. In: British Journal of Educational Technology 23 (1992), S. 122–135.
- KEMBER, D./MURPHY, D./SIAW, I./YUEN, K. S.: Towards a causal model of student progress in distance education: Research in Hong Kong. In: The American Journal of Distance Education 5 (1991), S. 3–15.
- KHAN, B. H.: Web-Based Instruction. Englewood Cliffs 1997.
- KURSHAN, B.: Creating the global classroom for the 21st century. In: Educational Technology 4 (1991), S. 47–50.
- LEUTNER, D.: Adaptive Lehrsysteme. Weinheim 1992.
- MAURER, H. (Hrsg.): Educational multimedia and hypermedia. Proceedings of ED-MEDIA. Charlottesville 1995.
- MAXWELL, L.: Integrating open learning and distance education. In: Educational Technology 11/12 (1995), S. 43–48.
- MORGAN, A. R.: Improving student learning in distance education: Theory, research, and practice. In: European Journal of Psychology of Education 10 (1995), S. 121–130.
- NIELSEN, J.: Multimedia and hypertext. The internet and beyond. Boston 1995.
- PORTER, L. R.: Creating the virtual classroom. Distance Learning with the Internet. New York 1997.
- ROTHERING-STEINBERG, S.: Kooperative Formen des Lehrens und Lernens in der Erwachsenenbildung. In: Unterrichtswissenschaft 23 (1995), S. 332–346.
- SCHNEPE, J./MASHAYEKHI, V./RIEDL, J./DU, D.: Closing the gap in distance learning: Computer-supported, participative, media-rich education. In: Educational Technology Review 3/4 (1994), S. 19–25.
- STEEPLES, C.: A computer-mediated learning environment for adult learners: Supporting collaboration and self-direction. In: Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 2 (1993), S. 443–454.
- STEFFE, L. P./GALE, J. (Hrsg.): Constructivism in education. Hillsdale 1995.
- STEINBERG, E. R.: The potential of computer-based telecommunication for instruction. In: Journal of Computer-Based Instruction 19 (1992), S. 42–46.
- STRATEN, G./KORTHAGEN, F./VEEN, W. (Hrsg.): Reflection at a distance. An inventorial study into reflection and teleguidance in teacher education (Forschungsbericht PL95-2161). Utrecht 1996.
- SUEN, H. K./STEVENS, R. J.: Analytic considerations in distance education research. In: The American Journal of Distance Education 7 (1993), S. 61–69.
- THACH, E. C./MURPHY, K. L.: Competencies for distance education professionals. In: Educational Technology Research and Development 43 (1995), S. 57–79.
- TRIGG, R. H./SUCHMAN, L. A.: Collaborative writing in notecards. In: R. McALEESE (Hrsg.): Hypertext. Theory into practice. Oxford 1993, S. 39–52.
- WAGNER, E. D.: Variables affecting distance education success. In: Educational Technology 4 (1993), S. 28–32.
- WAGNER, E. D./MCCOMBS, B. L.: Learner centered psychological principles in practice: Designs for distance education. In: Educational Technology 3/4 (1995), S. 32–35.
- WARR, P./BUNCE, D.: Trainee characteristics and the outcomes of open learning. In: Personnel Psychology 48 (1995), S. 347–375.
- WILKINSON, T. W./SHERMAN, T. M.: Telecommunications-based distance education: Who's doing what? In: Educational Technology 11 (1991), S. 54–59.
- WILLIS, B.: Distance education. A practical guide. Englewoods Cliffs, NJ 1993.
- WILSON, B./COLE, P.: A review of cognitive teaching models. In: Educational Technology Research and Development 39 (1991), S. 47–64.

WOLCOTT, L.L.: The distance teacher as reflective practitioner. In: Educational Technology 1/2 (1995), S. 39–43).

ZIMMER, G.: Mit Multimedia vom Fernunterricht zum Offenen Fernlernen. In: L. J. ISSING/P. KLIMSA (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim 1995 a, S. 337 – 352.

ZIMMER, G. (Hrsg.): Qualitätssicherung des Fernunterrichts in Europa. Bielefeld 1995 b.

Abstract

It is expected of new information technologies that they decisively influence educational measures. This goes above all for distance education in which the storage and transmission of teaching material will change fundamentally. The authors present forms of new information technologies (e-mail, CD-ROM, WWW etc.) which may be used in distance education and which lead to "global classrooms". These forms are contrasted with conventional distance education and compared with regard to the social dimension and the dimensions of sensorial modality and of productivity. Theoretical pedagogical concepts that are given special attention in information-technology-based distance education are analyzed with regard to open, situated, and social learning; and necessary pedagogical framework conditions such as relevant project characteristics, specific student and teacher abilities, as well as learning effects are examined on the basis of empirical evidence. Finally, global classrooms are discussed from the educational-political point of view.

Catchwords: correspondance instruction, new information technologies and education, global classrooms, internet, WWW, online-learning.

Anschrift der Autoren

a.o. Univ.-Prof. Mag. Dr. Hermann Astleitner, Institut für Erziehungswissenschaften,
Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg

Univ.-Prof. Dr. Detlev Leutner, Lehrstuhl für Instruktionspsychologie,
Pädagogische Hochschule Erfurt, Postfach 307, D-99006 Erfurt